

УДК 62

## **МЕХАНИЗАЦИЯ ПЕРЕГРУЗКИ ЗЕРНА ДЛЯ НОВОРОССИЙСКОГО ЗЕРНОВОГО ТЕРМИНАЛА**

**Жаров С.В., Гаврилова С.Н.**

**Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Вайник В.А.**

***Сибирский федеральный университет***

ОАО «Новороссийский зерновой терминал» создано для реализации инвестиционного проекта, предусматривавшего строительство комплекса по перевалки зерновых и масличных культур в Новороссийском порту мощностью 3,6 млн. тонн в год.

Строительство терминала начато в 2004 года, в августе 2007 года была произведена опытная перевалка зерновых культур. Терминал введен в эксплуатацию в мае 2008 года.

Терминал оснащен скоростным высокопроизводительным оборудованием, впервые применяемом в России современной системой управления технологическими процессами.

Производственные характеристики терминала:

- общая площадь – 7.2 га;
- элеватор общей вместимостью силосов для накопления судовых партий зерна 120.0 тыс. тонн;
- устройство приема с автотранспорта на 3 проезда общей производительностью 600 т/час;
- устройство приема зерна с ж/д транспорта на 3 путях по 2 вагона на каждом общей производительностью 2400 т/час;
- морская составляющая комплекса;
- галерея отгрузки зерна на морской транспорт, общей производительностью – 1600 т/час;
- 2-е судопогрузочные машины производительностью 800 т/час каждая для отгрузки зерна на суда со следующими основными размерами: длина не более 256 метров, ширина не более 40 метров, осадка 13.2 метра в грузу;
- транспортная инфраструктура: протяженность ж/д путей 2.5 км, автодорог 1.5 км.

В настоящее время терминальный комплекс производит максимальный приём зернового товара соответствующего своей пиковой месячной нагрузке - 500 тыс. тонн/месяц, со следующими показателями:

- приём из автотранспорта – 292 машин/сутки;
- приём из железнодорожного транспорта – 184 вагона/сутки.

Терминал рассчитан на прием зерновых и масличных культур, сушку и чистку отдельных партий зерна с последующей их отгрузкой на суда. Производственный комплекс позволяет принимать суда водоизмещением до 50 тысяч тонн и больше, чего раньше в России не было, и около 15-17 тысяч тонн зерна в сутки с железнодорожного и автомобильного транспорта. Он оснащен перегрузочным оборудованием производительностью до 800 тонн и способен хранить до 120 тысяч тонн зерна. Перевалка зерна осуществляется на причалах №23 и 24 ОАО «Новороссийский Морской торговый порт».

В существующей схеме механизации (Рисунок 2) поступление зерна на терминал осуществляется по железнодорожным путям в вагонах хопперах. Прием зерна с железнодорожного транспорта осуществляется на трех путях по два вагона на

каждом, общей производительностью 2400 тыс.тонн. Из вагонов зерно поступает через шнековый питатель на ленточный конвейер, с которого разгружается на элеватор. Далее происходит выгрузка на ленточный транспортер, оборудованный разгрузочной тележкой. При разгрузке в необходимый силос, тележка перемещается в место разгрузки над силосом. В базовой схеме имеются силосы объемами 14 тыс.тонн, 10 тыс.тонн и 1 тыс.тонн общей вместимостью 120 тыс.тонн. В них созданы благоприятные условия для долговременного хранения зерна.

При необходимости погрузки на судно, зерно из силосов в необходимом количестве, благодаря весовому дозатору, поступает на ленточный конвейер, ведущий к основным ленточным машинам непрерывного транспорта. В месте перегрузки имеется приемный бункер с двумя разгрузочными рукавами, которые в свою очередь регулируют подачу зерна на один из главных конвейеров. В дальнейшем зерно поступает за зернопогрузочную машину Neuero 157 NgTSL (Рисунок 1), которая имеет возможность перемещения вдоль пирса, а так же поворот башни на 120°. Это позволяет производить загрузку зерна равномерно на различные типы судов.



Рисунок 1 – Зернопогрузочная машина Neuero 157 NgTSL

Базовая схема механизации включает в себя работу скоростного и высокопроизводительного оборудования, но в то же время довольно дорогостоящего, что вызывает большие проблемы при его ремонте или замене.

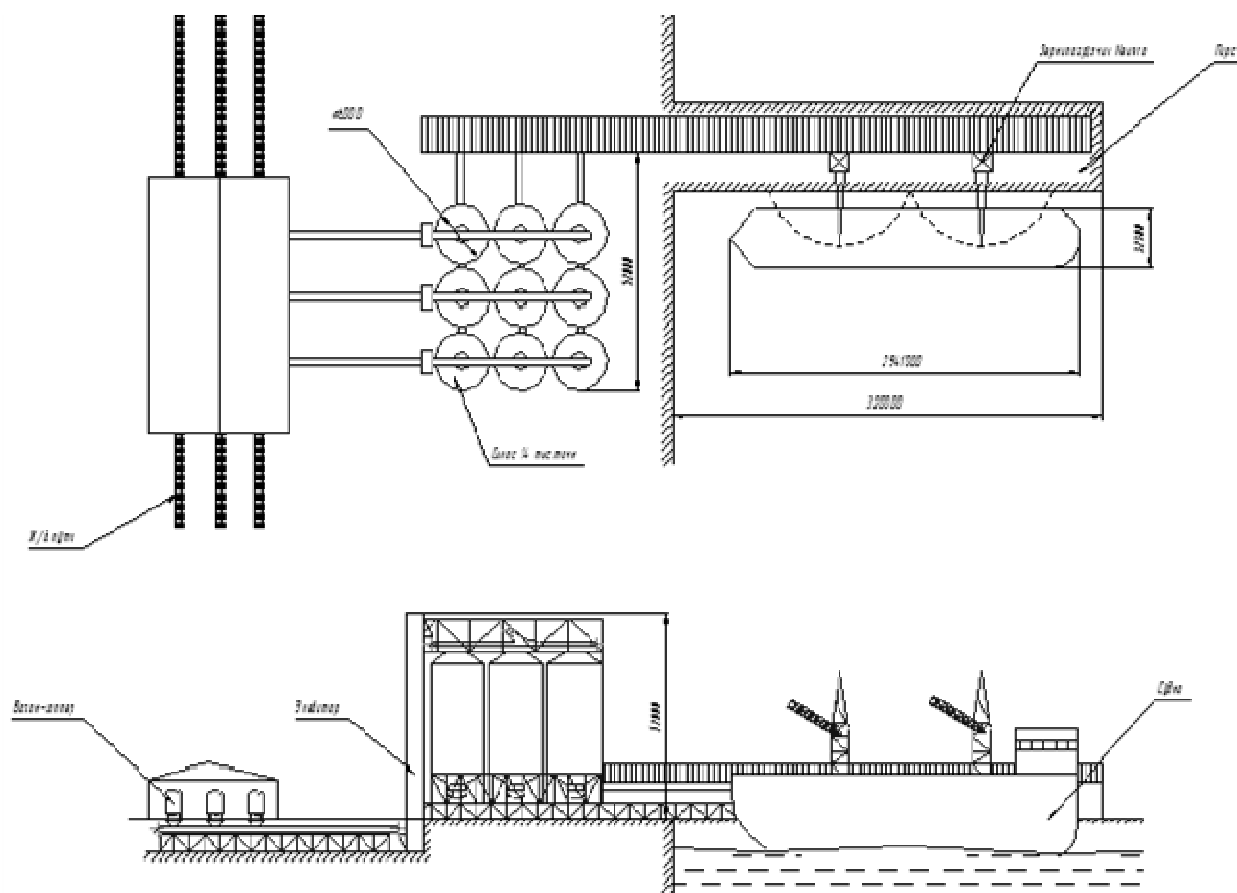


Рисунок 2 – Базовая схема механизации

В проектируемой схеме механизации, предлагается заменить систему конвейеров находящихся в зоне между вагоном-хопером и силосами на нагнетательную пневмоустановку (Рисунок 3), что позволяет сэкономить на ремонте и обслуживании оборудования. При замене системы становится возможным наибольшее сохранение целостности зерна.

Две зернопогрузочные машины производительностью 800 т/час каждая для отгрузки зерна на суда, предлагается заменить на башенно-портальные краны российского производства, с дополнительной установкой на него элеваторов и конвейеров. В результате чего данное оборудование гораздо дешевле в приобретении, эксплуатации и ремонте.

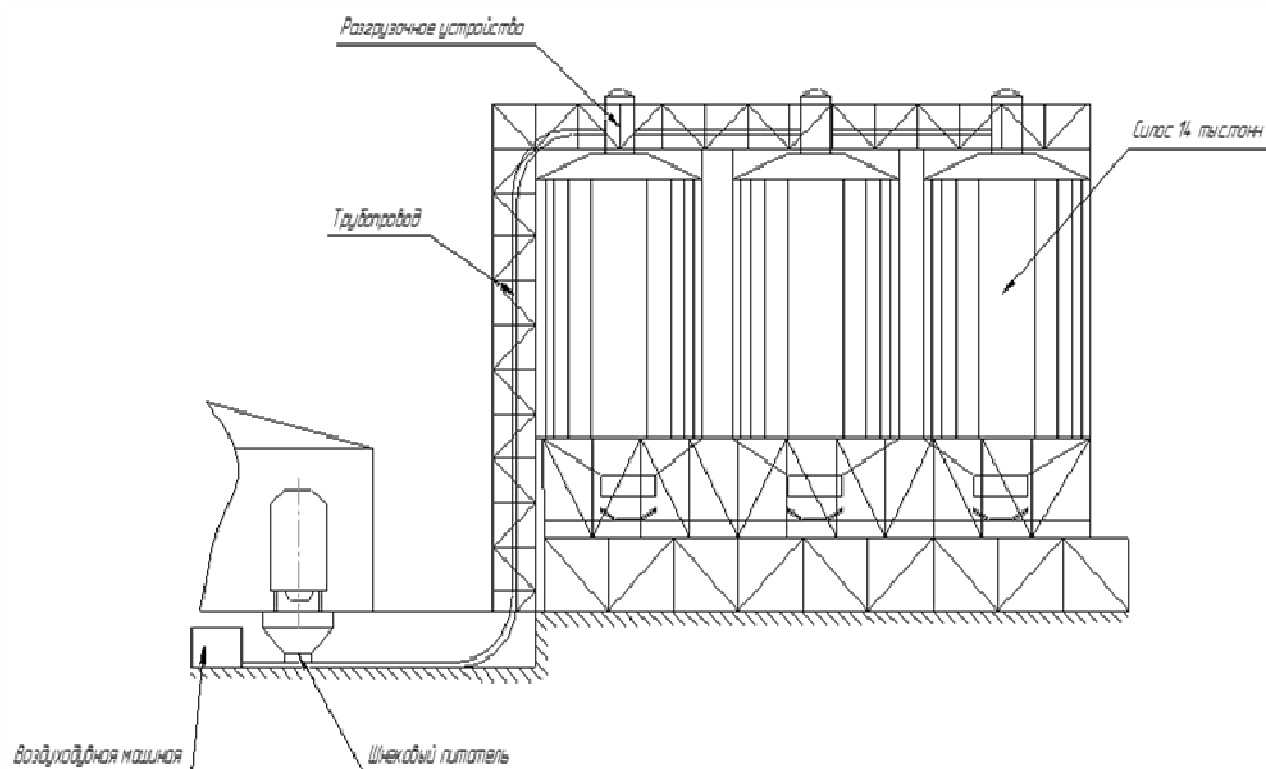


Рисунок 3 – Нагнетательная пневмоустановка

При выборе перегрузочного оборудования целесообразно учитывать стоимость новой техники:

- металлоконструкции крана – 21 000 000 руб.;
- электрооборудования – 1 651 200 руб.;
- механизма передвижения – 95 000 руб.;
- механизм поворота – 105 000 руб.;
- ленточного конвейера – 470 000 руб.;
- элеватора – 776 000 руб.

Общая стоимость устанавливаемого оборудования

$$Q = 24\,097\,200 \text{ руб.}$$

Проведенные расчеты показали, что замена двух судопогрузочных машин Neucero 157NgTSL на два башенно-портальных крана с установленными на них конвейерами и элеваторами приведет к выгодным изменениям. При предлагаемом варианте покупка нового оборудования обходится дешевле не менее чем в два раза. Проектируемая схема механизации позволяет регулировать производительность погрузки на судно. В сравнении с существующей схемой, предлагаемая позволяет увеличить объем погрузки зерна на 20 – 25%.